

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-283940
 (43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.CI.

H01M 10/50
 H01M 2/10
 H02J 7/00

(21)Application number : 2000-102339
 (22)Date of filing : 04.04.2000

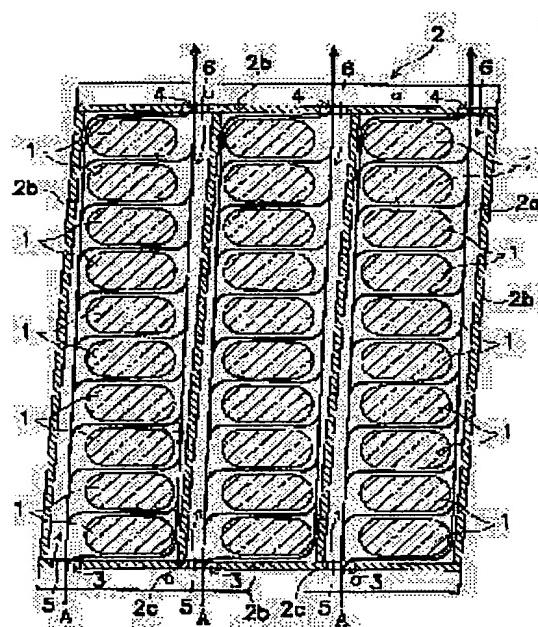
(71)Applicant : JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD
 (72)Inventor : MASUDA HIDEKI

(54) SET BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a set battery, in which uniform cooling air A can be made to flow in-between each unit cell 1 arranged in parallel to the side by narrowing gradually the introducing passage 5, where the cooling air A flows in.

SOLUTION: An inlet passage 5, in which the passage of the cooling air A 2b sent from an inlet opening 3 becomes gradually narrower, is formed on one side of each row of unit cells 1 housed in a module case 2. An exhaust passage 6 is formed on the other side, in which the passage of the cooling air A becomes gradually wider.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-283940

(P2001-283940A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
H 01 M 10/50 2/10		H 01 M 10/50 2/10	5 G 00 3 K 5 H 0 3 1
H 02 J 7/00	3 0 1	H 02 J 7/00	3 0 1 B 5 H 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-102339(P2000-102339)

(22) 出願日 平成12年4月4日 (2000.4.4)

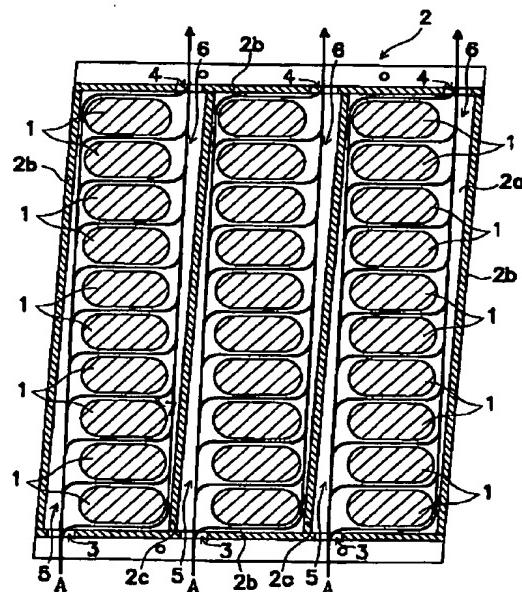
(71) 出願人 000004282
日本電池株式会社
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地
(72) 発明者 増田 英樹
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地 日本電池株式会社内
(74) 代理人 100090608
弁理士 河▲崎▼ 露樹
Fターム(参考) 5G003 BA02 FA03
5H031 AA09 KK08
5H040 AA03 AA28 AS01 AT00 AY01
AY10 CC32 NN03

(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【要約】

【課題】 冷却風Aが流入する導入通路5を徐々に狭くすることにより、この側方に並んだ各単電池1の間に均一に冷却風Aが流れ込むようにすることができる組電池を提供する。

【解決手段】 モジュールケース2に収納された単電池1の各列の一方の側方に、導入口3から送り込まれた冷却風Aの通路が徐々に狭くなる導入通路5が形成されると共に、他方の側方に排出口4から排出される冷却風Aの通路が徐々に広くなる排出通路6が形成された。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 いずれか一方又は双方に正負の端子が設けられた上面と底面を有し、これらの間を側面で覆った複数個の単電池を、底面を下にして相互に間隔を開け1列又は複数列に並べてモジュールケース内に収納した組電池において、これら単電池の列の一方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された流体通路であって、単電池の並び方向の一端側に行くほど流体の通路が狭くなる導入通路が設けられると共に、この列の他方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された排出通路が設けられ、かつ、導入通路の広い側の端部に流体を導入する導入口が設けられると共に、排出通路の一端側の端部に流体を排出する排出口が設けられたことを特徴とする組電池。

【請求項2】 いずれか一方又は双方に正負の端子が設けられた上面と底面を有し、これらの間を側面で覆った複数個の単電池を、底面を下にして相互に間隔を開け1列又は複数列に並べてモジュールケース内に収納した組電池において、これら単電池の列の一方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された流体通路であって、単電池の並び方向の一端側に行くほど流体の通路が狭くなる導入通路が設けられると共に、この列の他方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された排出通路であって、単電池の並び方向の一端側に行くほど流体の通路が広くなる排出通路が設けられ、かつ、導入通路の広い側の端部に流体を導入する導入口が設けられると共に、排出通路の広い側の端部に流体を排出する排出口が設けられたことを特徴とする組電池。

【請求項3】 前記単電池の列の一方の側方に、導入口側ほど単電池から遠ざかる側壁が形成されると共に、この列の他方の側方に、排出口側ほど単電池から遠ざかる側壁が形成されたことを特徴とする請求項2に記載の組電池。

【請求項4】 前記単電池が、長円形の平坦な上面と底面との間を長円筒形の側面で覆った長円筒型のものであり、単電池の列がこの長円筒形の側面の平坦な面に直交する方向に揃えて並べられたことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の組電池。

【請求項5】 前記各単電池の底面を含む底部がモジュールケースの底板の凹部に嵌まり込むと共に、これら各単電池の上面を含む上部がモジュールケースの上板の凹部に嵌め込んで支持されていることを特徴とする請求項1、2、3又は4に記載の組電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数個の単電池をモジュールケースに収納した組電池に関する。

【0002】

【従来の技術】電気自動車には、複数個のリチウムイオ

10

20

30

40

50

ン二次電池の単電池をモジュールケースに収納した組電池が用いられることがある。リチウムイオン二次電池の単電池1を30セル用いた従来の組電池の例を図4に示す。ここで用いられる単電池1は、図5に示すように、長円筒型のリチウムイオン二次電池であり、底付きの長円筒形の電池ケース1aの内部に長円筒形の巻回型の電池エレメントを収納して、上端開口部を長円形の蓋板1bで封口したものである。また、この単電池1には、蓋板1bから上方に向けて正負の端子1c、1dが突出している。

【0003】組電池は、図4に示すように、上記単電池1をモジュールケース2に30個収納している。モジュールケース2は、方形の底板2aと、この底板2a上の周囲を囲むように立設された4枚の側板2bと、これらの側板2bで囲まれた内部を細長い3箇所の領域に区切る2枚の仕切り板2cと、これらの側板2bの上端開口部を塞ぐ図示しない上板とからなる合成樹脂製の筐体である。単電池1は、このモジュールケース2の側板2bで囲まれた内部を仕切り板2cで仕切った3箇所の各領域にそれぞれ10個ずつ一列に並べて配置される。各列の単電池1は、長円筒形の側面の平坦な面が図4に示す上下側の側板2bに平行になるように配置され、この平坦な面に直交する方向に少しずつ間隔を開けて真っ直ぐに並べられる。また、これらの単電池1の列は、モジュールケース2の側板2bや仕切り板2cで仕切られた長方形状の各領域の中央部に配置され、特に図4に示す左右の側板2bや仕切り板2cとの間にはそれぞれ十分な隙間を開くようしている。このようにして配置された各単電池1は、図示しない上板の上方でそれぞれの端子1c、1dに1点鎖線で示す接続バー7を接続することにより直列接続されて組電池を構成する。

【0004】上記モジュールケース2には、図4に示す下側の側板2bに3箇所の導入口3が開口されると共に、図示上側の側板2bにも、3箇所の排出口4が開口されている。各導入口3は、側板2bに開口された孔であり、それぞれ側板2bや仕切り板2cで区切られた3箇所の領域における単電池1の列の図示左側の空間に通じる位置に形成されている。また、各排出口4も、側板2bに開口された孔であり、それぞれ仕切り板2cで区切られた3箇所の領域における単電池1の列の図示右側の空間に通じる位置に形成されている。そして、これらの導入口3には、モジュールケース2を図示しないバッテリボックスに収納したときに、このバッテリボックスに取り付けられたファンからの外気が冷却風として流入するようになっている。従って、各導入口3から流入した冷却風Aは、単電池1の各列における図示左側側方の側板2b又は仕切り板2cの側壁との間の空間によって形成される導入通路5に導入され、ここで各単電池1の間を分かれて通り抜けるので、全ての単電池1は、常に新しい外気によって冷却される。そして、各単電池1の

間を分かれて通り抜けた冷却風Aは、単電池1の各列における図示右側側方の側板2b又は仕切り板2cの側壁との間の空間によって形成される排出通路6で再び合流して、排出口4から排出される。また、各排出口4から排出された冷却風Aは、バッテリボックスを介して外部に放出されるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の組電池では、導入通路5の幅が一定であるため、ここに導入された冷却風Aは、そのまま奥（図4に示す上方）に向かい、導入口3付近の単電池1の間はあまり通らずに、奥の単電池1ほど流量が多くなるので、各列の単電池1が均一に冷却されず、導入口3付近の単電池1の温度が高温傾向になるという問題があった。

【0006】本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、単電池の列の側方に形成される導入通路を導入口に近いほど広くし、この単電池の列の反対側に形成される排出通路を排出口に近いほど広くすることにより、各単電池を均一に冷却することができる組電池を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、いずれか一方又は双方に正負の端子が設けられた上面と底面を有し、これらの間を側面で覆った複数個の単電池を、底面を下にして相互に間隔を開け1列又は複数列に並べてモジュールケース内に収納した組電池において、これら単電池の列の一方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された流体通路であって、単電池の並び方向の一端側に行くほど流体の通路が狭くなる導入通路が設けられると共に、この列の他方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された流体通路であって、単電池の並び方向の一端側に行くほど流体の通路が広くなる排出通路が設けられ、かつ、導入通路の広い側の端部に流体を導入する導入口が設けられると共に、排出通路の広い側の端部に流体を排出する排出口が設けられたことを特徴とする。

【0008】請求項1の発明によれば、外部から送られて来る冷却風等の流体が導入口から導入通路に導入され、各単電池の間を抜けて排出通路を通って排出口から外部に排出される。しかも、導入通路に導入された流体は、奥に向かうほど徐々に通路が狭くなり圧力損失が大きくなるので、奥側だけでなく手前側の単電池の間にも確実に分かれて流入することになる。従って、各単電池は、奥に配置されたものだけでなく導入口付近のもの間にも確実に流体が流れるので、これらの単電池を均一に冷却することができるようになる。

【0009】なお、排出通路の流体の通路は、ここでは特に限定しないが、一定の広さでもよいし、排出口に近い側ほど流体の通路を広くすることもできる。が設けられたことを特徴とする。

【0010】請求項2の発明は、いずれか一方又は双方

10

20

30

40

50

に正負の端子が設けられた上面と底面を有し、これらの間を側面で覆った複数個の単電池を、底面を下にして相互に間隔を開け1列又は複数列に並べてモジュールケース内に収納した組電池において、これら単電池の列の一方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された流体通路であって、単電池の並び方向の一端側に行くほど流体の通路が狭くなる導入通路が設けられると共に、この列の他方の側方に、単電池の列の側面に沿って流体が流れるように形成された流体通路であって、単電池の並び方向の一端側に行くほど流体の通路が広くなる排出通路が設けられ、かつ、導入通路の広い側の端部に流体を導入する導入口が設けられると共に、排出通路の広い側の端部に流体を排出する排出口が設けられたことを特徴とする。

【0011】請求項2の発明によれば、外部から送られて来る冷却風等の流体が導入口から導入通路に導入され、各単電池の間を抜けて排出通路を通って排出口から外部に排出される。しかも、導入通路に導入された流体は、奥に向かうほど徐々に通路が狭くなるために、奥側だけでなく手前側の単電池の間にも確実に分かれて流入することになる。また、排出通路が徐々に広くなるためにスペースの余裕がなくなる。従って、各単電池は、奥に配置されたものだけでなく導入口付近のもの間にも確実に流体が流れるので、これらの単電池を均一に冷却することができるようになる。

【0012】請求項3の発明は、前記単電池の列の一方の側方に、導入口側ほど単電池から遠ざかる側壁が形成されると共に、この列の他方の側方に、排出口側ほど単電池から遠ざかる側壁が形成されたことを特徴とする。

【0013】請求項3の発明によれば、単電池の各列の一方の側方には、斜めの側壁との間に、導入口側ほど広い導入通路が設けられ、各列の他方の側方には、斜めの側壁との間に、排出口側ほど広い排出通路が形成されることになる。この際、各列の単電池が真っ直ぐに並べられていれば、側壁は斜めに形成され、各列の単電池が斜めに並べられていれば、側壁が真っ直ぐに形成されることになる。

【0014】請求項4の発明は、前記単電池が、長円形の平坦な上面と底面との間を長円筒形の側面で覆った長円筒型のものであり、単電池の列がこの長円筒形の側面の平坦な面に直交する方向に揃えて並べられたことを特徴とする。

【0015】請求項4の発明によれば、長円筒型の単電池の側面は、半円筒形の湾曲面の間が互いに平行な平坦な面によって繋がるので、各列の単電池をこの平坦な面に直交する方向に揃えて並べれば、これらの単電池を真っ直ぐに並べることができる。また、このような長円筒型の単電池を用いれば、導入通路を流れる流体が各単電池の半円筒形の湾曲面に沿って単電池の間に流入し易くなるので、この流体の流れを円滑にことができる。

【0016】請求項5の発明は、前記各単電池の底面を含む底部がモジュールケースの底板の凹部に嵌まり込むと共に、これら各単電池の上面を含む上部がモジュールケースの上板の凹部に嵌まり込んで支持されていることを特徴とする。

【0017】請求項5の発明によれば、各単電池の底部と上部を底板と上板とによって確実に支持することができるようになる。また、流体は、この単電池の底部と上部の間を流れることになるので、特に発熱量が大きい側面の中央部を確実に冷却することができる。また、単電池への配線等は、上板の上方や底板の下方でこの単電池の上面や底面に設けられた端子に接続することができるるので、流体の流れの邪魔になるようなこともなくなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0019】図1～図3は本発明の一実施形態を示すものであって、図1は組電池の横断面平面図、図2は組電池のモジュールケースを示す斜視図、図3はモジュールケースに収納された単電池を示す縦断面正面図である。なお、図4～図5に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0020】本実施形態の組電池は、図5に示した従来例と同じ長円筒型のリチウムイオン二次電池を単電池1として用いる場合について説明する。この組電池は、図1に示すようなモジュールケース2に30個の単電池1を収納している。モジュールケース2は、平行四辺形の底板2aと、この底板2a上の周囲を囲むように立設された4枚の側板2bと、この側板2bで囲まれた内部を細長い平行四辺形状の3箇所の領域に区切る2枚の仕切り板2cとを備えた合成樹脂製の筐体である。

【0021】単電池1は、このモジュールケース2の側板2bや仕切り板2cで仕切られた3箇所の各領域にそれぞれ10個ずつ一列に並べて配置される。各列の単電池1は、図1に示す上側と下側の側板2bに長円筒形の側面の平坦な面が平行になるような向きで配置され、この平坦な面に直交する方向に少しづつ間隔を開けて真っ直ぐに並べられる。従って、これらの単電池1の列は、側板2bや仕切り板2cで仕切られた平行四辺形状の領域内で、図1に示す左側には、図示下側ほど側板2bや仕切り板2cの側壁との間の空間が広くなる導入通路5が形成されると共に、図示右側には、図示上側ほど側板2bや仕切り板2cの側壁との間の空間が広くなる排出通路6が形成される。そして、モジュールケース2の図1に示す下側の側板2bには、3箇所の導入口3が開口され、それぞれ側板2bや仕切り板2cで仕切られた3箇所の各領域の導入通路5に通じるようになっている。また、図1に示す上側の側板2bにも、3箇所の排出口4が開口され、それぞれ側板2bや仕切り板2cで仕切られた3箇所の各領域の排出通路6に通じるようになっ

ている。

【0022】上記モジュールケース2の側板2bの上端開口部は、図2に示すように、底板2aとほぼ同じ平行四辺形の上板2dで塞がれていて、この上板2d上には、蓋板状のカバー2gが取り付けられている。そして、各単電池1は、図3に示すように、底面を含む底部が底板2aに形成された凹部2eに嵌め込まれると共に、上面を含む上部が上板2dに形成された凹部2fに嵌め込まれて、それぞれ上記所定の位置に位置決めされ固定されるようになっている。また、上板2dの凹部2fには2箇所の貫通孔が形成され、各単電池1の端子1c、1dがこれらの貫通孔から上板2dの上方に突出し、これら上板2dの上方に突出した端子1c、1dに接続バー7を接続することにより、図4に示したような各単電池1間の接続を行っている。図2に示したカバー2gは、この単電池1の接続バー7による接続部分を覆い隠すためのものである。

【0023】上記構成の組電池は、モジュールケース2を図示しないバッテリボックスに収納してネジ止めすることにより電気自動車等に搭載される。また、バッテリボックスには、モジュールケース2の各導入口3と向かい合う位置にファンが設けられ、外気をこの導入口3に冷却風として送り込むようになっている。

【0024】このようにして各導入口3から導入された外気の冷却風Aは、図1に示すように、側板2bや仕切り板2cで仕切られた3箇所の各領域の導入通路5に流れ込み、一列に並んだ各単電池1の間を分かれて通り抜けて、排出通路6で再び合流し、排出口4から出てバッテリボックスの外部に排出される。この際、導入通路5に流れ込んだ冷却風Aは、斜めになった図1に示す左側の側板2bや仕切り板2cの側壁が奥（図1に示す上方）に向かうほど単電池1の並びに接近するので、徐々に狭くなる通路を通過することになり、手前側から順に各単電池1の間を確実に分かれて流れることになる。また、各単電池1の間を通り抜けた冷却風Aは、排出通路6で合流するが、この場合にも斜めになった図1に示す右側の側板2bや仕切り板2cの側壁が奥に向かうほど単電池1の並びから遠ざかるので、順次増加する流量に応じて徐々に広くなる通路を通過することになり、スペースに無駄を生じることなく排出口4から排出される。

【0025】従って、各列の単電池1は、奥のものだけでなく手前側のものも確実に導入口3から導入された新鮮な冷却風Aに十分に触れることになるので、それが均一に冷却されるようになる。また、本実施形態のようにモジュールケース2内に複数列の単電池1を収納する場合や、この単電池1を1列しか収納しなくても、複数個のモジュールケース2を並べて配置する場合には、隣合う単電池1の列の間で、一端側ほど広くなる導入通路5と他端側ほど広くなる排出通路6とが仕切り板2c等を介して隣接するため、これらがスペースを共用し全

体としての設置スペースを小さくすることもできるようになる。即ち、図4に示した従来例では、単電池1の各列の両側には、均一な幅の導入通路5と排出通路6が形成されるので、本実施形態と同じ流量の冷却風Aを流すようにするために、これら各列の間に本実施形態の場合の2倍近くの隙間が必要となり、その分だけ設置スペースに無駄が生じるようになる。

【0026】さらに、ここで例えば冷却風Aを単電池1の底面側や上面側から送り込んだ場合、この冷却風Aは、単電池1の側面を上下に通り抜けことになる。しかし、単電池1は、内部に収納された電池エレメントからの発熱量が最も多いので、底面や上面を冷却してもあまり冷却効率はよくならない。しかも、上面には単電池1の間を接続する接続バー7が配置されるので、この単電池1の側面を上下に通り抜けようとする冷却風Aの通路を遮ることになり、かえって冷却効率を低下させる原因となることもある。また、このように冷却風Aを底面側や上面側から送り込む場合には、単電池1の底面を底板2a等で確実に支持することが困難になり、場合によっては、これらの単電池1を寝かした状態で側面を支持しなければならないので、単電池1を安定した状態で使用することができないこともある。

【0027】これに対して本実施形態の組電池は、各単電池1の底部と上部を底板2aの凹部2eと上板2dの凹部2fに嵌め込んで固定し、側面にのみ冷却風Aを流すので、最も発熱量の多い単電池1の中央部だけを効果的に冷却することができ、接続バー7等によって冷却風Aの流れが遮られるようなこともなくなる。また、各単電池1は、底面を下にして立てた状態となり、底板2aの凹部2eによって確実に支持されるので、この単電池1を最も安定した自然な状態で使用することができる。

【0028】なお、上記実施形態では、各列の単電池1を真っ直ぐに並べる場合について説明したが、これを斜めに並べて側板2bや仕切り板2cの側壁を真っ直ぐに形成することもできる。即ち、図1に示す上下の側板2bに対して図示左右の側板2bや仕切り板2cを直交させて、モジュールケース2を平行四辺形状ではなく方形とすることができます。また、上記実施形態では、長円筒型の単電池1について説明したが、直方体形状の角型の単電池1や円筒型の単電池1を用いることも可能である。さらに、上記実施形態では、上面に正負の端子1c, 1dを設けた単電池1について説明したが、底面にも正負いずれかの端子を設けるようにしてもよく、底面にのみ正負双方の端子を設けることもできる。単電池1の底面に端子を設けた場合は、凹部2eにも貫通孔を設けて、底板2aの下方でこの端子の接続を行うようすれば、冷却風Aの流れを阻害するおそれは生じない。また、上記実施形態では、リチウムイオン二次電池の単電

池1を用いる場合について説明したが、この単電池1の電池の種類は任意である。

【0029】さらに、上記実施形態では、底板2aと上板2dの間の周囲を側板2bで囲み内部を仕切り板2cで仕切ったモジュールケース2を用いる場合について説明したが、複数の単電池1を1列や複数列に並べて、その周囲に導入通路5や排出通路6と導入口3や排出口4を形成した構造であれば、必ずしもこのモジュールケース2のような構成である必要はない。また、上記実施形態では、バッテリーボックスに設けたファンによって導入口3から冷却風Aを導入する場合について説明したが、この冷却風Aを送り込む手段は、他のどのような手段を用いてもよい。さらに、上記実施形態では、単電池1の冷却のために空気の冷却風Aを用いたが、冷却用の流体であれば、不活性ガス等の他の気体や、水や有機溶媒又はオイル等の液体を用いることも可能である。

【0030】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の組電池によれば、導入口から導入された冷却風等が徐々に狭くなる導入通路を通る間に順次単電池の間を通り抜け、徐々に広くなる排出通路を通って排出口から排出されるので、各単電池を均一に冷却することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであって、組電池の横断面平面図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すものであって、組電池のモジュールケースを示す斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態を示すものであって、モジュールケースに収納された単電池を示す縦断面正面図である。

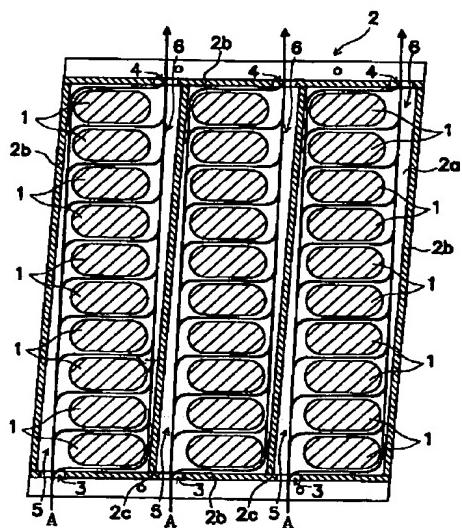
【図4】従来例を示すものであって、組電池の横断面平面図である。

【図5】単電池の斜視図である。

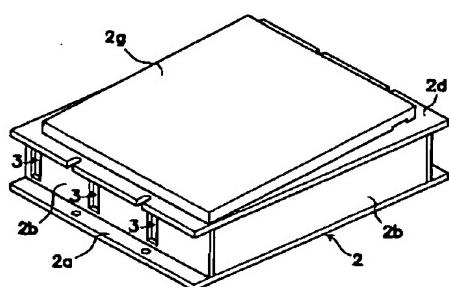
【符号の説明】

- 1 単電池
- 2 モジュールケース
- 2a 底板
- 2b 側板
- 2c 仕切り板
- 2d 上板
- 2e 凹部
- 2f 凸部
- 3 導入口
- 4 排出口
- 5 導入通路
- 6 排出通路

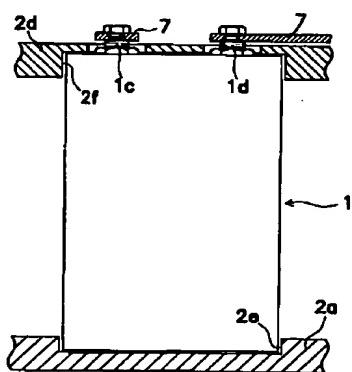
【図1】



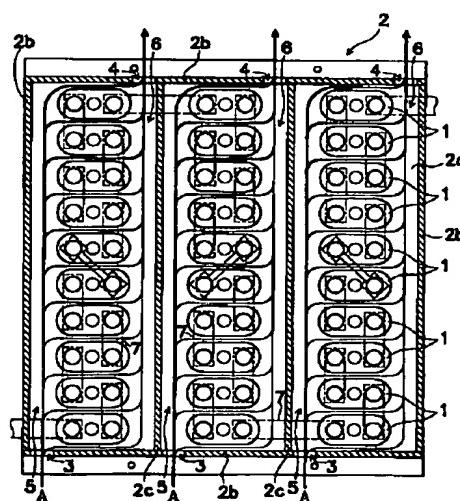
【図2】



【図3】



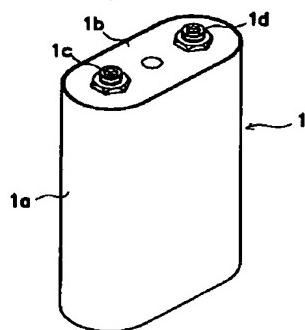
【図4】



(7)

特開2001-283940

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.